

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
21 février 2002 (21.02.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 02/14705 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
F16D 25/08, F16B 21/18

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : ANGIONE,  
Pasquale [FR/FR]; 210, boulevard Mac Donald, F-75019  
Paris (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR01/02599

(22) Date de dépôt international : 10 août 2001 (10.08.2001)

(74) Mandataire : THIBAudeau, David; Le Triangle, 15,  
rue des Rosiers, F-93585 Saint-Ouen (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(81) États désignés (national) : BR, DE, KR, US.

(26) Langue de publication : français

Publiée :  
— avec rapport de recherche internationale

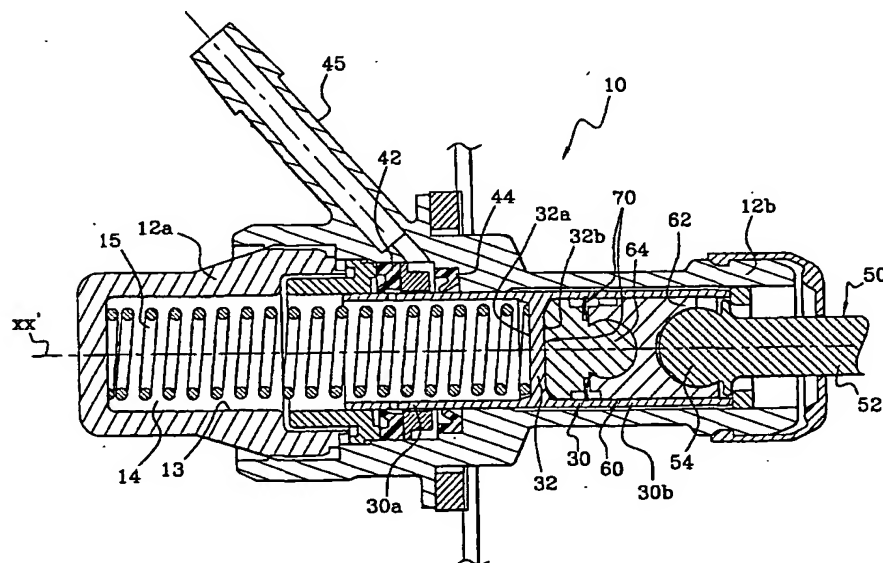
(30) Données relatives à la priorité :  
00/10613 11 août 2000 (11.08.2000) FR

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-  
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et  
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de  
la Gazette du PCT.

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : VALEO  
[FR/FR]; 43, rue Bayen, F-75017 Paris (FR).

(54) Title: DEVICE FOR COUPLING A LEVER TO A SHIFT CYLINDER PISTON

(54) Titre : DISPOSITIF D'ACCOUPLLEMENT D'UN LEVIER AU PISTON D'UN CYLINDRE DE COMMANDE



(57) Abstract: The invention concerns a device (1) comprising a rigid rod (50) mobile in a translational and/or rotational movement, whereof one end penetrates inside a recess (30b) of a piston (30) and is fixed (60) by a swivel to the recess (30b) of the piston directly or via an insert (60), said insert being then mounted inside the recess (30b) of the piston (30), and means (70) for axially locking the rod (50) or the insert (60) relative to the piston (30). The invention is characterised in that said locking means (70) comprise a stop (32) borne by the piston (30) to provide axial locking along a direction corresponding to the mounting direction of the rod in the piston, and a washer (72) borne by the insert (60) or the rod (50), said washer (72) having peripheral fins (76) elastically deformable in the radial direction being pressed against the inner wall of the recess (30b) of the piston (30) by being deformed to lock the insert or the rod in the opposite direction.

[Suite sur la page suivante]



---

(57) **Abrégé :** L'invention concerne un dispositif (1) comprenant: une tige (50) rigide mobile selon un mouvement de translation et/ou rotation, dont une extrémité pénètre à l'intérieur d'une partie creuse (30b) d'un piston (30) et est fixée (60) par une liaison rotule à la partie creuse (30b) du piston (30) directement ou par l'intermédiaire d'un insert (60), ledit insert étant alors monté à l'intérieur de la partie creuse (30b) du piston (30), et des moyens (70) d'immobilisation axiale de la tige (50) ou de l'insert (60) par rapport au piston (30). L'invention se caractérise en ce que lesdits moyens (70) d'immobilisation comprennent une butée (32) portée par le piston (30) pour assurer une immobilisation axiale suivant une direction correspondante au sens de montage de la tige dans le piston, et une rondelle (72) portée par l'insert (60) ou la tige (50), ladite rondelle (72) présentant des ailettes (76) périphériques élastiquement déformable radialement prenant appui contre la paroi interne de la partie creuse (30b) du piston (30) en se déformant pour assurer une immobilisation de l'insert ou de la tige dans la direction opposée.

## DISPOSITIF D'ACCOUPLEMENT D'UN LEVIER AU PISTON D'UN CYLINDRE DE COMMANDE

L'invention concerne un dispositif d'accouplement d'un levier au piston d'un cylindre de commande.

5 L'invention trouve une application particulière dans un cylindre d'embrayage hydraulique où une tige montée sur rotule et mobile en translation doit pouvoir déplacer un piston alternativement dans un sens puis dans un autre sans se désolidariser axialement du piston, le tout de façon étanche à l'intérieur d'un corps.

10 Dans ce domaine, on connaît déjà le brevet suisse CH 404 318 qui décrit une liaison entre une tige rectiligne et un piston. Pour cela, l'extrémité de la tige est pourvue d'une rotule qui vient s'emboîter dans un insert monté dans une partie creuse du piston. Cette rotule assure la liaison entre la tige et l'insert. A l'opposé de cette liaison rotule, on vient écarter, par  
15 sertissage à l'aide d'un outil adapté, des pattes de l'insert qui traversent un orifice aménagé dans une paroi transversale du piston (qui peut séparer par exemple une chambre creuse comprenant un volume d'huile et une chambre où se trouvent l'insert et une partie de la tige). Ces pattes assurent ainsi la liaison entre l'insert et le piston. Le mouvement alternatif rectiligne de la tige  
20 est donc transmis au piston via cet insert fixé à la fois au piston et à la tige

Or, dans cet art antérieur, la liaison est peu satisfaisante dans le sens où il est nécessaire qu'une étanchéité excellente soit assurée au niveau de la paroi transversale, des fuites d'huile ne devant pas avoir lieu. L'opération de sertissage et l'utilisation d'aillettes prenant appui, une fois  
25 repliées, contre des surfaces inclinées de cette paroi, n'assurent pas une telle étanchéité.

Par ailleurs, l'opération de sertissage ajoute une étape supplémentaire au montage et peut, dans le temps, s'avérer de moins en moins précise (d'où augmentation des problèmes d'étanchéité cités  
30 précédemment). Cette opération de sertissage peut abîmer la paroi transversale du piston ce qui est dommageable.

Il faut enfin éviter tout usinage ou déformation mécanique (pliage, sertissage) du piston, en particulier si celui-ci est traité par un revêtement de surface (aluminium anodisé) car la couche formée pourrait être  
35 détériorée. Il est donc bien entendu hors de question d'envisager une liaison

du type taraudage ou encore la réalisation de gorge interne au piston pour y loger une bague de blocage en translation de la tige par rapport au piston.

C'est donc dans ce contexte que l'invention se propose de résoudre une partie au moins de ces inconvénients.

5 Pour cela, il est proposé un dispositif comprenant :

- une tige rigide mobile selon un mouvement de translation et/ou de rotation, dont une extrémité pénètre à l'intérieur d'une partie creuse d'un piston et est fixée par une liaison rotule à la partie creuse du piston directement ou par l'intermédiaire d'un insert, ledit insert étant alors monté à  
10 l'intérieur de la partie creuse du piston, et

: - des moyens d'immobilisation axiale de la tige ou de l'insert par rapport au piston,

caractérisé en ce que lesdits moyens d'immobilisation comprennent une butée portée par le piston pour assurer une immobilisation  
15 axiale suivant une direction correspondante au sens de montage de la tige dans le piston, et une rondelle portée par l'insert ou la tige, ladite rondelle présentant des ailettes périphériques élastiquement déformable radialement prenant appui contre la paroi interne de la partie creuse du piston en se déformant pour assurer une immobilisation de l'insert ou de la tige dans la  
20 direction opposée.

De préférence, la butée sera constituée par une cloison transversale pleine du piston contre laquelle l'insert prend appui une fois monté, ladite cloison séparant la partie creuse du piston d'une chambre pouvant contenir un liquide hydraulique, les ailettes de la rondelle formeront  
25 un cône et s'étendront radialement à partir d'une couronne centrale de conicité inversée, et la rondelle sera disposée dans la partie creuse du piston de telle sorte que la conicité des ailettes s'oppose au retrait de la tige.

Selon d'autres caractéristiques du dispositif :

- L'insert pourra comprendre au moins un manchon rigide fixé  
30 d'un côté à la rotule de la tige et présentant des moyens pour recevoir la rondelle et la maintenir en position.

- Le manchon sera prévu pour coopérer, à l'opposé de la liaison rotule, avec une pièce intermédiaire de positionnement et de maintien de la rondelle par rapport à l'insert, ou bien avec une préforme faisant saillie  
35 d'une paroi transversale pleine du piston.

- Le manchon pourra alors en particulier présenter, à l'opposée de la liaison rotule, une jupe à pattes élastiquement déformables radialement, ladite jupe étant munie d'une gorge externe pour recevoir la rondelle, la jupe étant adaptée pour être liée autour de la pièce intermédiaire ou de la préforme de façon à maintenir radialement et axialement en place la rondelle autour de ladite jupe de l'insert, au niveau de ladite gorge. Selon un aspect complémentaire, la jupe pourra être munie intérieurement d'un noyau de renfort, et la pièce intermédiaire, ou la préforme, sera adaptée pour venir s'insérer entre le noyau et ladite jupe.

10 - Le manchon pourra aussi dans une alternative être muni, à l'opposé de la liaison rotule, d'un orifice, et une portion proéminente de la pièce intermédiaire, ou la préforme, pourra alors coopérer avec ledit orifice de façon à maintenir radialement et axialement en place la rondelle entre le manchon et la pièce intermédiaire ou la préforme, au niveau d'un épaulement externe dudit manchon.

15 - Selon une autre possibilité, le manchon sera de préférence muni, à l'opposé de la liaison rotule, d'un trou débouchant et la pièce intermédiaire sera alors munie d'une jupe à pattes élastiquement déformables radialement, ladite jupe étant munie à son extrémité de moyens crochet de type clip coopérant avec le trou débouchant du manchon pour maintenir radialement et axialement en place la rondelle entre le manchon et la pièce intermédiaire, au niveau d'un épaulement externe de cette dernière.

20 - Selon encore un autre mode de réalisation, le manchon présentera, à l'opposé de la liaison rotule, une zone en creux sensiblement sphérique coopérant avec une proéminence également sensiblement sphérique dont est munie la pièce intermédiaire de façon à lier le manchon à la pièce intermédiaire par une liaison rotule, la rondelle étant alors interposée et bloquée entre le manchon et ladite pièce intermédiaire, au niveau d'un épaulement de la pièce intermédiaire.

30 L'invention concerne également un cylindre d'embrayage hydraulique de véhicule automobile comportant un dispositif tel que décrit précédemment.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemple en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un cylindre émetteur d'embrayage comportant un dispositif conforme à l'invention,
- la figure 2 est une vue en perspective de la figure 1,
- la figure 3 est une vue de détail simplifiée et éclatée de la
- 5 figure 1, avec les principaux éléments du dispositif,
- la figure 4 est une vue similaire à la figure 3, avec les éléments en position montée,
- la figure 5 est une variante de réalisation ;
- la figure 6 est une autre variante de réalisation ;
- 10 - la figure 7 est une autre variante de réalisation ;
- la figure 8 est une autre variante de réalisation ;
- la figure 9 est une autre variante de réalisation ;
- la figure 10 est une autre variante de réalisation ;
- la figure 11 est une autre variante de réalisation.

15 Dans la description qui va suivre, les éléments identiques, similaires ou analogues seront désignés par les mêmes signes de référence.

On a représenté à la figure 1 un cylindre émetteur pour commande hydraulique d'un embrayage de véhicule automobile.

20 Le cylindre émetteur comporte un piston mobile axialement à l'intérieur d'un corps de cylindre pour délimiter une chambre hydraulique de volume variable. Un orifice de raccordement, sur lequel se branche une conduite d'un cylindre récepteur (non représenté), débouche dans la chambre hydraulique.

25 Le cylindre émetteur comporte une tige de piston reliée par exemple à une pédale d'embrayage sur laquelle agit le conducteur ou un actionneur dont la mise en route est réalisée selon des programmes déterminés. Le piston du cylindre émetteur est destiné à expulser un fluide tel que de l'huile contenue dans la chambre hydraulique en direction de la conduite qui relie le cylindre émetteur au cylindre récepteur.

30 Sur les figures, le cylindre 10 est représenté en position de livraison (statique). Il comporte un corps 12 de cylindre tubulaire en deux parties avant 12a et arrière 12b, de préférence réalisées toutes les deux indépendamment, par exemple par moulage de matières plastiques. Le corps 12 présente intérieurement un alésage 13 d'axe xx' définissant, à l'avant du

35 cylindre, une chambre hydraulique 14 à volume variable. L'alésage 22, et donc le corps 12, est ouvert en partie arrière 12b.

Un piston 30 est susceptible de coulisser axialement et de façon étanche dans le corps du cylindre 10, d'arrière en avant en partant de la position reculée de débrayage représenté sur la figure 1 vers une position avancée de l'embrayage (non représentée). Un ressort hélicoïdal de rappel 15 est placé dans la chambre hydraulique, contre le fond de la partie avant 12a du corps d'un côté, et contre une face avant 32a d'une cloison transversale 32 du piston, cette paroi délimitant le piston 30 en deux parties avant 30a et arrière 30b.

La chambre hydraulique 14 étant remplie d'huile, il est nécessaire de prévoir une étanchéité parfaite entre cette chambre, le piston et la partie arrière du cylindre. Pour cela, deux joints à lèvres 42 et 44 sont prévus entre la partie arrière 12b du cylindre et la partie avant 30a du piston. Un tube 45 permet de raccorder la chambre hydraulique à un réservoir principal de réalimentation (non représenté) qui est monté à l'extérieur du cylindre 10.

Le piston 30 est constitué pour l'essentiel par les parties avant et arrières délimitées par la cloison transversale 32 s'étendant dans un plan radial perpendiculaire à l'axe  $xx'$  général. Cela évite les problèmes d'étanchéité entre les deux parties du piston. A cet effet, la cloison est réalisée en une seule pièce avec le corps du piston. Afin de réaliser une pièce 30 de faible épaisseur en aluminium et à un coût de fabrication réduit, le piston est réalisé par une opération de filage au choc à froid. Cette technique connue permet de réaliser en grande série à cadence élevée et à faible coût une pièce tubulaire cloisonnée qui possède en plus une grande précision dimensionnelle et un état de surface satisfaisant. Il est ensuite anodisé pour garantir un bon état de surface, en particulier externe car il coulisse dans le corps en plastique et frotte contre les joints à lèvre. Pour plus de détail, on pourra se reporter à la Demande de Brevet FR 99 07 111 déposée par la Demanderesse.

Comme on peut le voir sur les figures 1 à 4, le dispositif 1 conforme à l'invention comprend le piston 30 déjà décrit, une tige rigide 50 par exemple en métal reliée à un insert 60 lui-même relié au piston par des moyens de liaison 70. Nous allons maintenant décrire chacun de ces éléments ainsi que leur variante de réalisation.

Ainsi, sur les figures 1 à 4, on peut noter que la tige 50 comprend une partie rectiligne 52 terminée à une extrémité par une partie

sphérique mâle 54 qui est insérée dans le piston 30 (de même qu'une partie de la tige rectiligne). Cette partie sphérique, par exemple usinée dans la masse, vient s'insérer dans une forme complémentaire femelle (donc en creux) réalisée dans l'insert 60, et en particulier dans une partie arrière 62b  
5 d'un manchon 62 de cet insert 60. La coopération de la partie sphérique mâle 54 et la partie sphérique femelle 62b permet de réaliser une liaison rotule de la tige 50 avec l'insert 60 une fois ces pièces montées dans le piston 30.

L'insert 60 comprend également, dans ce mode particulier de réalisation, une pièce intermédiaire 64 disposée plus en avant dans le piston  
10 30, en particulier contre la face arrière 32b de la cloison transversale du piston lorsque tout est monté. Cette pièce intermédiaire 64 est reliée au manchon 62 par une rotule 62a/64b similaire à celle qui relie la tige 50 au manchon 62.

Des moyens 70 d'immobilisation axiale de l'insert 60 au piston, et donc en particulier de sa partie intermédiaire 64, sont également  
15 prévus. Ils prennent ici la forme d'une butée arrière 32 permettant de bloquer axialement l'insert (et donc la tige) par rapport au piston dans une première direction, et d'une rondelle 72 qui permet d'immobiliser selon une direction opposée l'insert par rapport au piston.

Cette rondelle présente un plan général perpendiculaire à  
20 l'axe  $xx'$  et une couronne centrale conique 74 d'où partent des ailettes 76 périphériques inclinées par rapport au plan général de la rondelle, ces ailettes définissant un cône de conicité faible et inversée par rapport à celle de la couronne (voir figure 3 en particulier).

Le dispositif 1 conforme à l'invention comprend donc le piston  
25 30, la tige rigide 50, l'insert 60 et les moyens 70 d'immobilisation axiale de l'ensemble ainsi constitué.

Le montage de ce dispositif est assez simple. On considère que le piston est monté dans sa chambre, bien que cela ne soit pas nécessaire. On place la rondelle 72 autour d'un épaulement 64a de la pièce  
30 intermédiaire 64. On vient placer le manchon 62 autour de la rotule 64b de cette pièce intermédiaire de façon à bloquer la rondelle entre elles (des pattes élastiquement déformables radialement 62c seront prévues dans le manchon pour que la liaison rotule puisse se faire correctement). On insère la tige dans l'autre partie du manchon grâce à l'autre liaison rotule (des pattes  
35 élastiquement déformables radialement 62d seront également prévue sur cette partie arrière du manchon – voir figure 2). Une fois cet ensemble monté,



on l'insère dans le piston de telle sorte que la pièce intermédiaire vienne en appui contre la face arrière 32b de la cloison transversale 32 du piston (voir figures 1 ou 4).

Bien entendu, on fait en sorte au montage que la rondelle 72 soit placée dans le bon sens, c'est-à-dire que la conicité des ailettes empêchent, une fois la rondelle montée, de pouvoir retirer la tige du piston. Ainsi, en poussant sur la tige (débrayage) celle-ci pousse le piston vers l'avant selon un mouvement parfaitement rectiligne. Lors de l'embrayage, le ressort repousse le piston qui pousse à son tour la tige. Les efforts produits par la paroi transversale 32 du piston sur la pièce intermédiaire sont transmis à la rondelle. Cette rondelle tend à se déformer sous contrainte en arqueboutant ses ailettes élastiquement déformable radialement (cela est facilité par la conicité inversée de la couronne centrale) de telle sorte qu'elles exercent à leur tour une force radiale centrifuge sur la paroi interne du piston, empêchant tout déplacement axial de celle-ci (il n'y a aucun jeu axial possible). Cet arqueboutement radial se produit même sur une surface lisse comme celle du piston, et ce dès que l'on exerce une force de traction axiale sur la rondelle. De même, si l'on tire sur la tige 30, un phénomène identique se produit au niveau de la rondelle 72 grâce au manchon 62 et à la pièce intermédiaire 64 qui prennent en sandwich cette rondelle. Il est alors impossible de « décoller » la pièce intermédiaire de la cloison transversale du piston. La liaison est telle qu'on ne peut donc pas déplacer la tige axialement vers l'arrière sans déplacer le piston.

Sur la figure 2, on voit représenté la solution de la figure 1 vue en perspective. On voit de quelle façon la tige pleine rigide est emprisonnée au niveau de sa rotule, à l'intérieur de la partie « femelle » correspondante du manchon. Grâce aux pattes élastiques 62c. On voit également comment est constituée la liaison entre le manchon et la pièce intermédiaire, ainsi que la position de la rondelle entre ces deux pièces.

Selon un autre mode de réalisation illustré par la figure 5, la liaison entre le manchon 62 et la pièce intermédiaire 64 est réalisée non plus par une liaison rotule (figures 1 à 4) mais par l'intermédiaire d'une jupe axiale 66 à pattes fines élastiquement déformables radialement munie d'une gorge externe 67 à l'intérieur de laquelle la rondelle 72 prend place. L'insertion de la jupe 67 autour de la pièce intermédiaire a pour effet d'empêcher que les pattes de la jupe se resserrent radialement, ce qui pourrait entraîner un

décrochement de la rondelle. Ainsi, la pièce intermédiaire exerce une légère pression radiale sur la rondelle 72 qui se retrouve ainsi bloquée contre la paroi interne de la partie arrière creuse 30b du piston 30 ainsi que dans la gorge 67 du manchon 62.

5 Sur la figure 6, le manchon 62 est cette fois-ci muni d'un perçage borgne 68 à l'intérieur duquel est lié de différentes façons possibles une portion proéminente et affinée 65 de la pièce intermédiaire 64, par exemple par montage à force, collage, vissage, clipsage, soudure (laser  
10 ultrason) ; ou autre. Une rondelle 72 est montée entre le manchon 62 et la pièce intermédiaire 64, autour d'un petit épaulement 69 réalisé à l'extrémité du manchon et à l'intérieur un grand épaulement 61 de la seconde partie. Une fois montée, la rondelle est prise en sandwich entre le manchon 62 et la pièce intermédiaire 64.

15 Sur la figure 7, qui est une variante de la figure 6, la portion proéminente 65 de la pièce intermédiaire 64 se présente sous la forme d'une jupe 65b à pattes élastiquement déformables radialement munie à son extrémité d'un épaulement avec augmentation brusque de diamètre suivi d'un chanfrein de façon à former une sorte de crochet 63 ou « clip ». Cette jupe  
20 65b vient s'insérer dans un trou débouchant 68b du manchon 62 pour emprisonner la rondelle 72 entre le manchon 62 et la pièce intermédiaire 64, au niveau d'un épaulement 61 de ladite pièce intermédiaire 64. Cela évite d'avoir recours à une liaison du type soudure, montage à force ou collage comme décrit précédemment.

25 Sur la figure 8, le manchon 62 se termine par une jupe 66 similaire à celle de la figure 5 (avec pattes élastiquement déformables radialement) mais qui présente en plus intérieurement une portion de renfort sous la forme d'un noyau plein 66b. Ce noyau 66b a une longueur légèrement supérieur à celle des pattes de la jupe 66. De cette manière, la force venant de la pédale de débrayage est transmise au piston 30 par l'intermédiaire de  
30 ce noyau, sans utiliser les pattes minces de la jupe ce qui évite d'ajouter des contraintes sur ce parties.

En complément, si le maintien de la rondelle 72 par une gorge 67 n'est pas suffisant, on ajoute la pièce intermédiaire 64 qui comporte une portion proéminente 65 sous la forme d'une jupe à paroi amincie de façon  
35 à pouvoir être insérée entre la jupe 66 et le noyau central 66b du manchon 62. Comme pour la solution 2, la rondelle 72 est montée dans la gorge 67 de la

jupe 66 du manchon 62, ladite jupe étant maintenue écartée radialement après introduction de la pièce intermédiaire 64 pour bien maintenir la rondelle 72.

Sur la figure 9, qui est une variante des figures 5 et 6, la pièce intermédiaire est remplacée par une préforme 33 réalisée directement dans la cloison transversale 32 du piston 30 (toujours par filage au choc). Cette préforme 33 vient coopérer avec le manchon 62 lors de l'introduction du manchon 62 dans la partie arrière creuse 30b, pour maintenir écartée la jupe du manchon à pattes fines élastiquement déformable radialement. Cette solution a pour avantage de réduire le nombre de pièce puisque l'insert 60 n'est plus constitué que par le manchon 62. Il n'est par ailleurs pas utile de recourir à des modifications importantes du piston, et il n'y a notamment aucun usinage de celui-ci susceptible de réduire ses caractéristiques mécaniques (surtout s'il est en aluminium anodisé comme cela est prévu). Dans le cas représenté, la préforme présente une entrée conique et maintient écartée la jupe 66 du manchon 62.

Sur la figure 10, la rondelle 72 est montée directement autour de la rotule 54 de la tige rigide 50. Elle pourra en particulier être montée autour d'un épaulement 55 réalisé dans les pattes 62d élastiquement déformables radialement du manchon 62. Cette solution évite aussi d'avoir recours à deux pièces distinctes pour former l'insert 60. Le manchon 62 est également nettement simplifié puisqu'il ne possède plus deux liaisons rotule ni de trou (borgne ou débouchant) ni de jupe à paroi élastiquement déformable radialement, mais juste une seule liaison rotule 62b avec la tige 50. Une fois le manchon monté au fond du piston, contre la cloison transversale 32, la tige 50 est solidaire du piston et son déplacement provoque celui du piston sans aucun jeu axial.

En variante, le manchon 62 pourra être réalisé en une seule pièce, avec des pattes élastiques 62d pour le montage de la rotule et en procédant par surmoulage dans une matière synthétique sur la rondelle 72 préalablement placée dans le moule. Cette réalisation permet par rapport à la précédente de déplacer la rondelle 72 vers la cloison 32, et de ne pas être limité par le diamètre extérieur des pattes 62d pour le montage de la rondelle tout en assurant un calage axial de résistance suffisante.

Cette rondelle 72 comportant des ailettes 76 sur sa périphérie pour blocage dans le piston 30, il est nécessaire de leur laisser une élasticité

dans le sens axial pour qu'elles puissent jouer dans ce sens afin d'assurer la fonction de blocage axial. Un évidement de matière est donc à prévoir de part et d'autre de ces languettes, suivant l'axe de la pièce.

5 D'autre part, il est intéressant pour simplifier le moule et réduire les coûts, de ne pas utiliser de tiroir ou pièce amovible dans ce moule et de le réaliser en 2 pièces uniquement. Pour réaliser la forme sans « contre dépouille », on prévoit des rainures longitudinales au droit des ailettes 76 et ayant la même section que celles-ci, s'étendant sur toute la longueur du manchon 62. Le centrage de ce manchon dans le piston 30 reste assuré par  
10 la matière localisée entre ces rainures. Sur la figure 11, la tige 50 est liée directement à la partie creuse 30b du piston 30 par l'intermédiaire de la partie mâle sphérique 54 de ladite tige et d'une portée conique formée (toujours par filage à froid) dans la préforme 33 de la cloison transversale 32.

15 Une rondelle 72 est placée directement autour de la partie mâle 54 de la tige avant son montage dans la partie creuse du piston 30. Aussi, la portée conique fait office de butée axiale dans le sens de montage de la tige, et la rondelle empêche le retrait de ladite tige dans la direction opposée.

20 Plus précisément, la rondelle est montée derrière la partie mâle 54, et reste en place notamment grâce à sa couronne centrale conique 74.

La tige et tous les éléments participant à la liaison entre celle-ci et le piston (donc la rondelle et l'insert en particulier) sont adaptés pour  
25 pouvoir résister à une force de traction d'au moins 30 DaN, que ce soit en statique (lors du transport du dispositif, pour son montage), qu'en dynamique (en utilisation dans un embrayage par exemple). Les solutions illustrées sont ainsi adaptées pour pouvoir transmettre de façon fiable des efforts instantanés qui résultent d'une utilisation rapide, par exemple lors d'un  
30 relâchement rapide de la pédale d'embrayage.

Il doit être bien entendu toutefois que ces exemples sont donnés uniquement à titre d'illustration de l'objet de l'invention dont ils ne constituent en aucune manière une limitation.

L'invention peut ainsi s'appliquer dans de nombreux domaines  
35 où il est question de lier une tige montée sur rotule à un piston à qui un mouvement alternatif de translation doit être transmis. Par exemple, il peut

s'agir d'un mécanisme d'embrayage piloté ou non, de type tiré ou poussé. Il peut encore s'agir de dispositifs de freinage, de distributeurs pour des commandes hydrauliques, de tous dispositifs hydrauliques commandés par un opérateur ou par un actionneur.

## REVENDICATIONS

### 1. Dispositif (1) comprenant :

- 5 - une tige (50) rigide mobile selon un mouvement de translation et/ou de rotation, dont une extrémité pénètre à l'intérieur d'une partie creuse (30b) d'un piston (30) et est fixée (60) par une liaison rotule à la partie creuse (30b) du piston (30) directement ou par l'intermédiaire d'un insert (60), ledit insert étant alors monté à l'intérieur de la partie creuse (30b) du piston (30), et
- 10 - des moyens (70) d'immobilisation axiale de l'insert (60) ou de la tige (50) par rapport au piston (30),  
caractérisé en ce que lesdits moyens (70) d'immobilisation comprennent une butée (32) portée par le piston (30) pour assurer une immobilisation axiale suivant une direction correspondante au sens du
- 15 montage de la tige dans le piston, et une rondelle (72) portée par l'insert (60) ou la tige (50), ladite rondelle (72) présentant des ailettes (76) périphériques élastiquement déformable radialement prenant appui contre la paroi interne de la partie creuse (30b) du piston (30) en se déformant pour assurer une immobilisation de l'insert ou de la tige dans la direction opposée.

### 20 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

- la butée (32) est constituée par une cloison (32) transversale pleine contre laquelle l'insert (60) ou la tige (50) prend appui une fois monté, ladite cloison (32) séparant la partie creuse (30b) du piston (30) d'une
- 25 chambre (30a) pouvant contenir un liquide hydraulique,
- les ailettes (76) de la rondelle forment un cône et s'étendent radialement à partir d'une couronne centrale (74) de conicité inversée, et
- la rondelle (76) est disposée dans la partie creuse du piston de telle sorte que la conicité des ailettes s'oppose au retrait de la tige.

### 30 3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'insert (60) comprend au moins un manchon (62) rigide fixé d'un côté à la rotule (54) de la tige (50) et présentant des moyens (55 ; 66, 67, 69) pour recevoir la rondelle (72) et la maintenir en position.

### 35 4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le manchon (62) coopère, à l'opposé de la liaison rotule (54/62b), avec une

pièce intermédiaire (64) de positionnement et de maintien de la rondelle par rapport à l'insert (60).

5 5. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le manchon (62) coopère, à l'opposé de la liaison rotule (55, 62b), avec une préforme (33) faisant saillie d'une paroi transversale pleine (32) du piston (30) de façon à positionner et maintenir la rondelle (72) autour dudit insert.

10 6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que le manchon (62) présente, à l'opposée de la liaison rotule (54, 62b), une jupe (66) à pattes élastiquement déformables radialement munie, ladite jupe étant munie d'une gorge externe (67) pour recevoir la rondelle (72), la jupe (66) pouvant être insérée autour d'une pièce intermédiaire (64) ou d'une préforme (33) de façon à maintenir radialement et axialement en place la rondelle autour de ladite jupe de l'insert, au niveau de ladite gorge (67).

15 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la jupe (66) est munie intérieurement d'un noyau de renfort (66b) d'une longueur supérieure à celle de la jupe, la pièce intermédiaire ou la préforme (33), pouvant venir s'insérer entre le noyau (66b) et ladite jupe (66).

20 8. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que le manchon (62) est muni, à l'opposé de la liaison rotule (54, 62b), d'un orifice (68), et une portion proéminente (65) de la pièce intermédiaire (64), ou la préforme (33), coopère avec ledit orifice (68) de façon à maintenir radialement et axialement en place la rondelle entre le manchon (62) et la pièce intermédiaire (64) ou la préforme (33), au niveau d'un épaulement externe (69) dudit manchon (62).

25 9. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le manchon (62) est muni, à l'opposé de la liaison rotule (54, 62b), d'un trou débouchant (68b) et la pièce intermédiaire (64) est munie d'une jupe (65b) à pattes élastiquement déformables radialement, ladite jupe (65b) étant munie à son extrémité de moyens crochet (63) de type clip coopérant avec le trou débouchant (68b) du manchon (62) pour maintenir axialement en place la rondelle entre le manchon et la pièce intermédiaire, au niveau d'un épaulement externe (61) de cette dernière.

30 10. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le manchon (62) présente, à l'opposé de la liaison rotule (54, 62b), une zone en creux (62a) sensiblement sphérique coopérant avec une proéminence (64b) également sensiblement sphérique dont est munie la pièce

intermédiaire (64) de façon à lier le manchon (62) à la pièce intermédiaire par une liaison rotule, la rondelle (72) étant alors interposée et bloquée entre le manchon (62) et ladite pièce intermédiaire (64), au niveau d'un épaulement (64a) de la pièce intermédiaire (64).

5 11. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la rondelle (72) est placée directement autour d'une partie sphérique (54) de la tige (50) qui fait office de portion mâle de la liaison rotule avec le piston (30)

10 12. Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que la rondelle (72) est montée autour d'un insert lié à la tige par une liaison rotule.

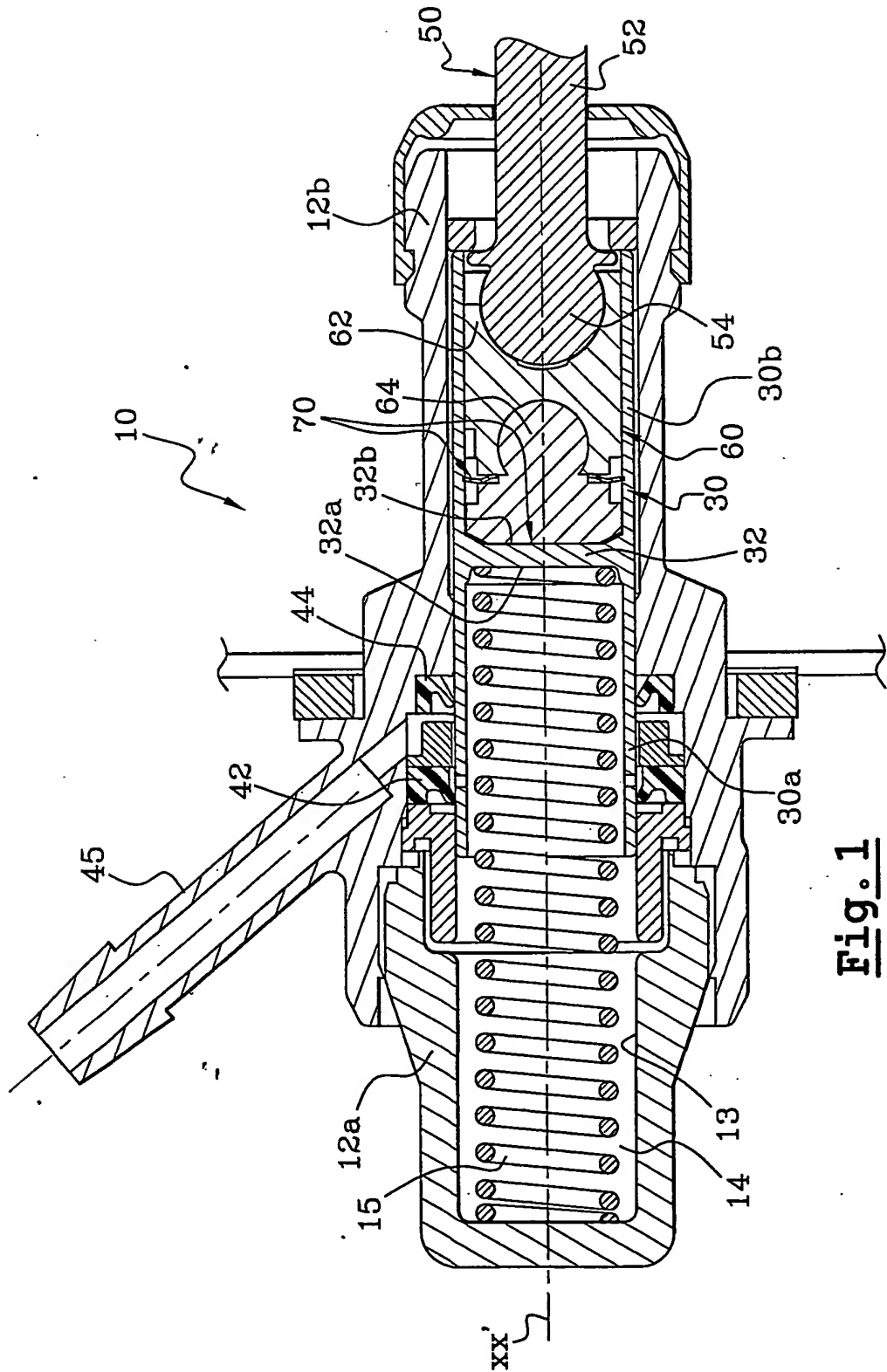
13. Dispositif selon les revendications 1, 2 et 3, caractérisé en ce que l'insert est une pièce unique, constitué par le manchon (62) qui est surmoulé sur la rondelle (72).

15 14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que des rainures longitudinales sont prévues au droit des ailettes (76) de la rondelle (72), sur le pourtour du manchon (62).

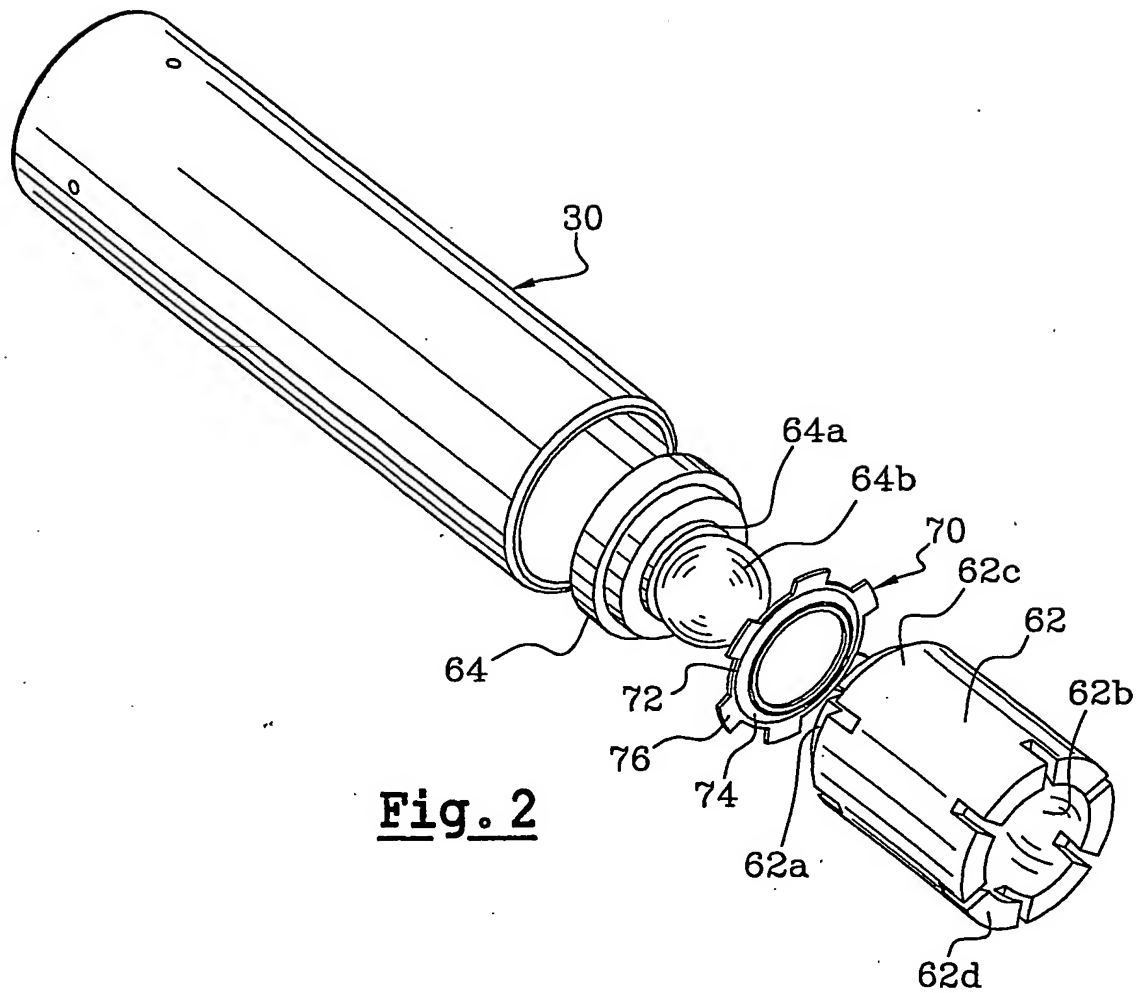
20 15. Cylindre (10) d'embrayage hydraulique de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.



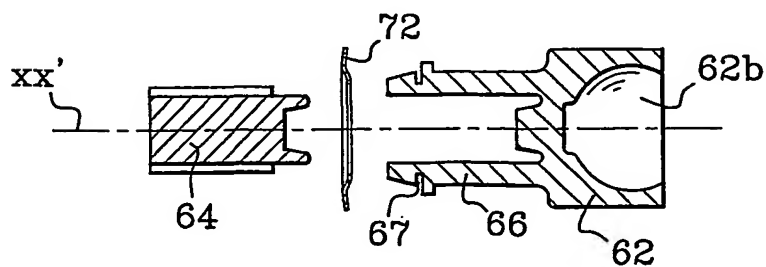
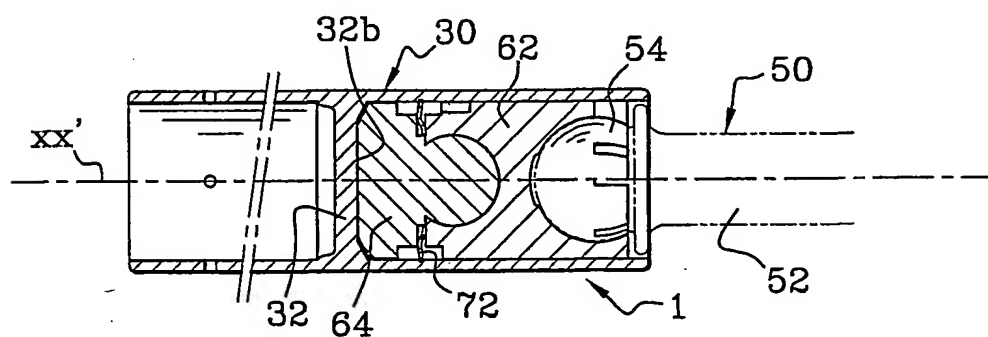
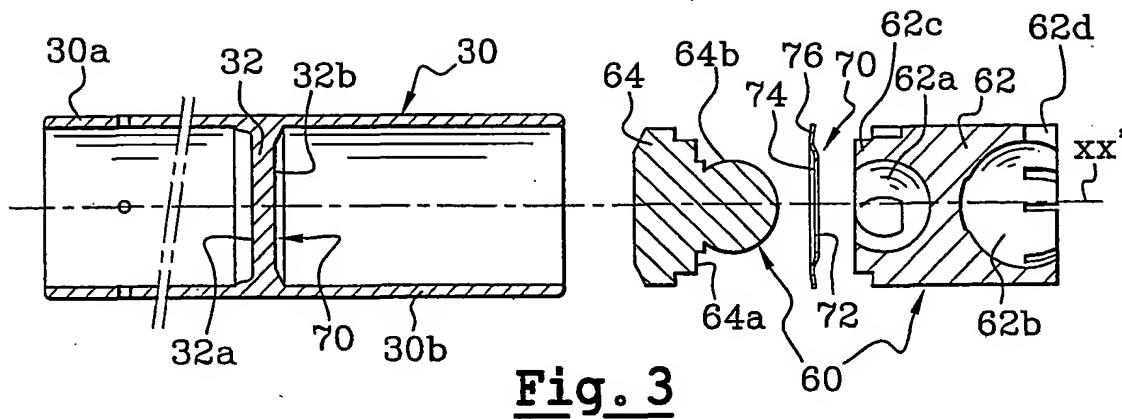
1/5

**Fig. 1**

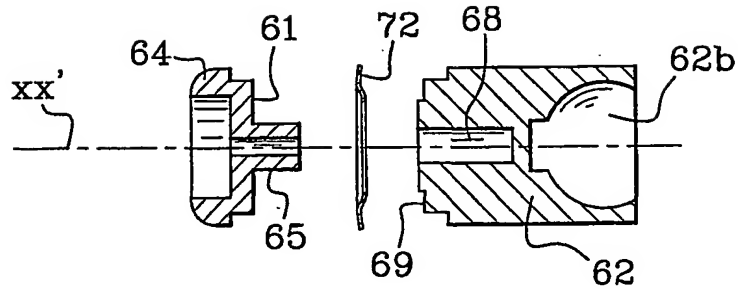
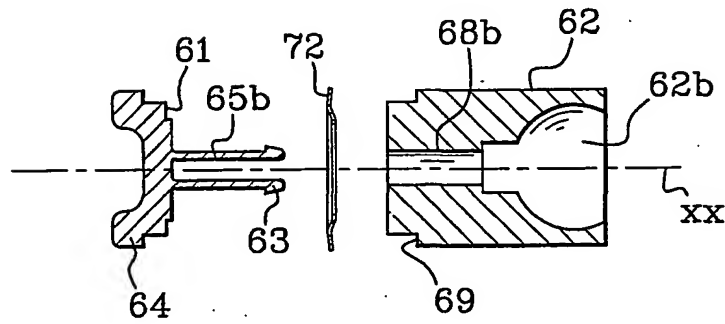
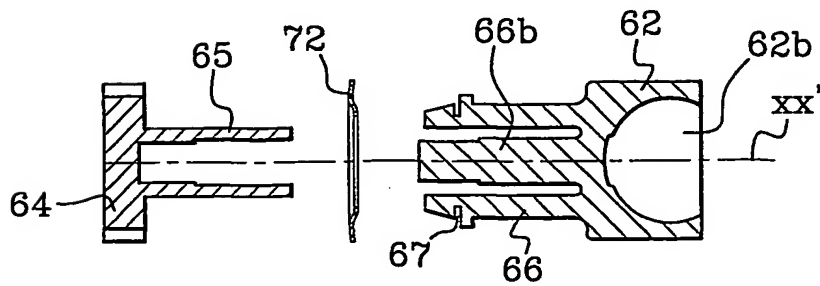
2/5

**Fig. 2**

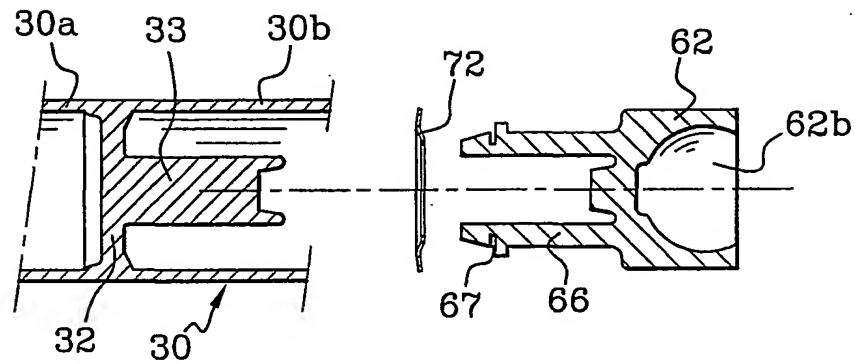
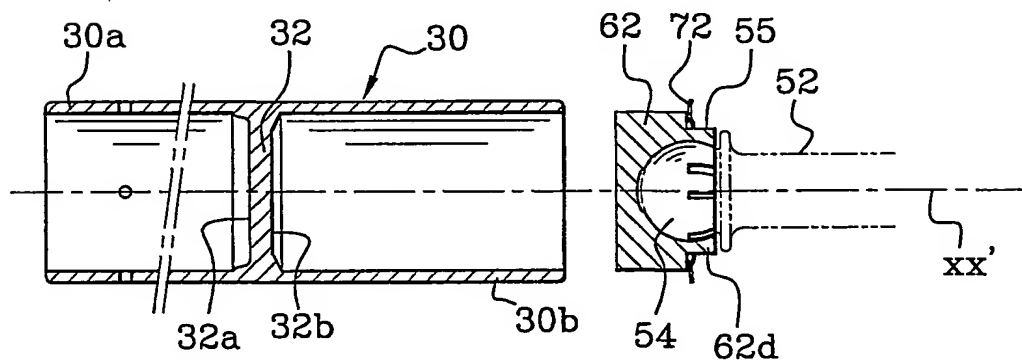
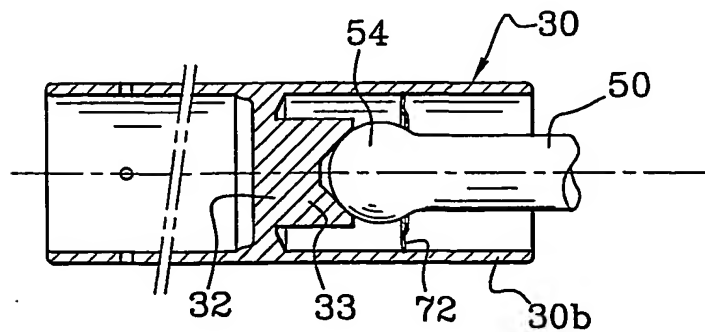
3/5



4/5

**Fig. 6****Fig. 7****Fig. 8**

5/5

**Fig. 9****Fig. 10****Fig. 11**

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F16D25/08 F16B21/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16D B60T F16B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 2 235 961 A (AUTOMOTIVE PROD. FRANCE) 20 March 1991 (1991-03-20) abstract page 8, line 10 - page 10, line 14 figures 1-7	1, 2, 11
Y	EP 0 664 405 A (GUEST JOHN D) 26 July 1995 (1995-07-26) column 1, line 1 - line 29 figures 1-15	1, 2, 11
A	EP 0 751 334 A (GUEST JOHN D) 2 January 1997 (1997-01-02) abstract; figures 1-3	3, 5, 6

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

19 October 2001

30/10/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

J. Giráldez Sánchez

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB 2235961	A	20-03-1991	FR	2651838 A1	15-03-1991
EP 0664405	A	26-07-1995	GB	2286026 A	02-08-1995
			DE	69509928 D1	08-07-1999
			DE	69509928 T2	23-12-1999
			EP	0664405 A1	26-07-1995
			US	5603532 A	18-02-1997
EP 0751334	A	02-01-1997	DE	69600906 D1	10-12-1998
			DE	69600906 T2	12-05-1999
			EP	0751334 A1	02-01-1997
			ES	2123321 T3	01-01-1999
			JP	9152073 A	10-06-1997
			US	6183022 B1	06-02-2001
			US	5779284 A	14-07-1998

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 F16D25/08 F16B21/18

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 F16D B60T F16B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	GB 2 235 961 A (AUTOMOTIVE PROD FRANCE) ----- 20 mars 1991 (1991-03-20) abrégé page 8, ligne 10 - page 10, ligne 14 figures 1-7	1,2,11
Y	EP 0 664 405 A (GUEST JOHN D) 26 juillet 1995 (1995-07-26) colonne 1, ligne 1 - ligne 29 figures 1-15	1,2,11
A	EP 0 751 334 A (GUEST JOHN D) 2 janvier 1997 (1997-01-02) abrégé; figures 1-3	3,5,6

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*G\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

19 octobre 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

30/10/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

J. Giráldez Sánchez



Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
GB 2235961	A	20-03-1991	FR	2651838 A1	15-03-1991
EP 0664405	A	26-07-1995	GB	2286026 A	02-08-1995
			DE	69509928 D1	08-07-1999
			DE	69509928 T2	23-12-1999
			EP	0664405 A1	26-07-1995
			US	5603532 A	18-02-1997
EP 0751334	A	02-01-1997	DE	69600906 D1	10-12-1998
			DE	69600906 T2	12-05-1999
			EP	0751334 A1	02-01-1997
			ES	2123321 T3	01-01-1999
			JP	9152073 A	10-06-1997
			US	6183022 B1	06-02-2001
			US	5779284 A	14-07-1998

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**